

MENU

SEARCH

INDEX

DETAIL

JAPANESE

NEXT

1 / 4

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-182861

(43)Date of publication of application : 03.07.2003

(51)Int.Cl.

B65H 1/18

B65H 1/14

(21)Application number : 2001-388353

(71)Applicant : FUJI XEROX CO LTD

(22)Date of filing : 20.12.2001

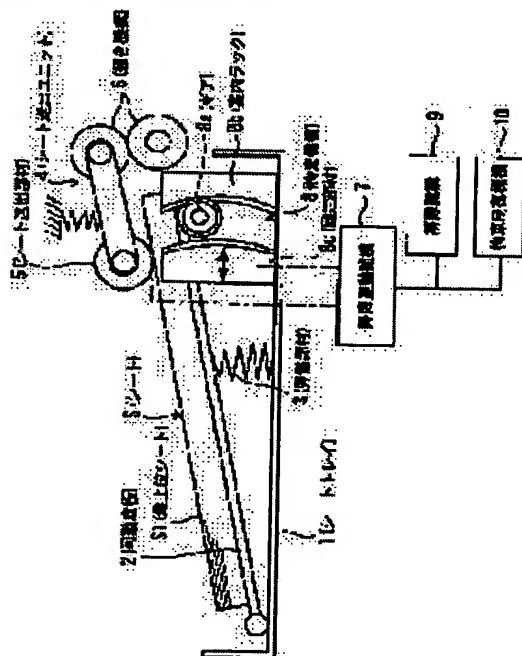
(72)Inventor : AMAMOTO SHUICHI

## (54) SHEET FEEDING DEVICE AND IMAGE FORMING DEVICE USING IT

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To stabilize sheet feeding operation in a simple constitution.

**SOLUTION:** This device has a sheet tray 1 in which sheets S are contained, a movable bottom plate 2 which is arranged in the bottom section of the sheet tray 1 and on which the sheets S are placed and which is energized by an elastic member 3 elastically, and a sheet feeding member 5, which is arranged so as to contact the sheets S contained in the sheet ray 1. This device is also provided with a sheet feeding unit 4 to feed the sheets S in order from the top by means of the sheet feeding member 5 and an interlock mechanism 7 to control the movement of the movable bottom plate 2 according to the load of the sheets S so as to keep the contact relation between the position of the sheet S1, which is positioned on the top of the sheets S contained in the sheet tray 1, and the sheet feeding member 5 constant.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2003-182861

(P2003-182861A)

(43)公開日 平成15年7月3日(2003.7.3)

| (51)Int.Cl. <sup>7</sup> | 識別記号  | F I          | テマコード*(参考)      |
|--------------------------|-------|--------------|-----------------|
| B 6 5 H 1/18             | 3 1 0 | B 6 5 H 1/18 | 3 1 0 3 F 3 4 3 |
| 1/14                     | 3 1 0 | 1/14         | 3 1 0 B         |

審査請求 未請求 請求項の数18 O L (全 11 頁)

(21)出願番号 特願2001-388353(P2001-388353)

(22)出願日 平成13年12月20日(2001. 12. 20)

(71)出願人 000005496

富士ゼロックス株式会社

東京都港区赤坂二丁目17番22号

(72)発明者 天本 秀一

埼玉県岩槻市府内3丁目7番1号 富士ゼ

ロックス株式会社内

(74)代理人 100085040

弁理士 小泉 雅裕 (外2名)

Fターム(参考) 3F343 FA02 FB02 FB03 FB04 FC01

FC03 FC17 GA02 GB01 GC01

GD01 HA17 HD17 KB02 LA04

LA15 LB08 LC06 LD04 LD22

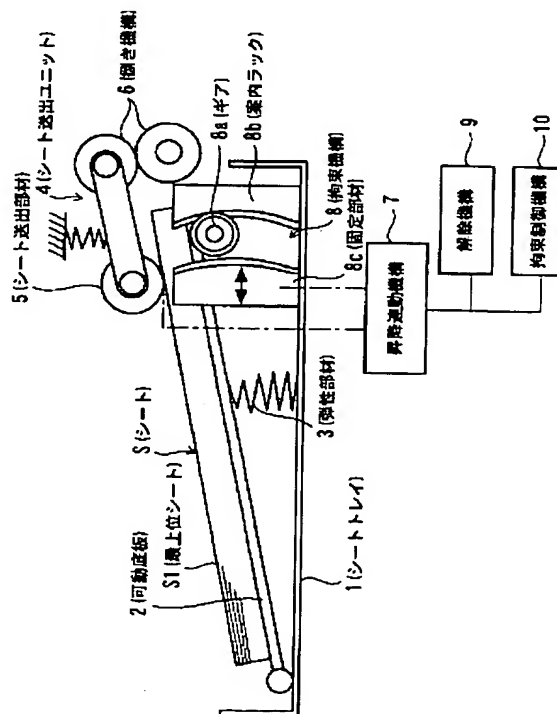
MC11

(54)【発明の名称】 シート供給装置及びこれを用いた画像形成装置

(57)【要約】

【課題】 簡単な構成で、シートの送出動作を安定させる。

【解決手段】 シートSが収容されるシートトレイ1と、このシートトレイ1の底部に配設されてシートSを積載し且つ弾性部材3にて弾性付勢される可動底板2と、シートトレイ1に収容されたシートSに接触配置されるシート送出部材5を有し、このシート送出部材5にてシートSを上方から順に送出するシート送出ユニット4と、シートトレイ1に収容されたシートSのうち最上位シートS1位置とシート送出部材5との接触関係を一定に保つように、シートSの積載量に応じて可動底板2の移動を規制する連動機構7とを備える。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 シートが収容されるシートトレイと、このシートトレイの底部に配設されてシートを積載し且つ弾性部材にて弾性付勢される可動底板と、シートトレイに収容されたシートに接触配置されるシート送出部材を有し、このシート送出部材にてシートを上方から順に送出するシート送出ユニットと、シートトレイに収容されたシートのうち最上位シート位置とシート送出部材との接触関係を略一定に保つように、シートの積載量に応じて可動底板の移動を規制する連動機構とを備えたことを特徴とするシート供給装置。

【請求項 2】 請求項 1 記載のシート供給装置において、連動機構は、シートトレイに収容されたシートのうち最上位シート位置を略一定に保つように、シートの積載量に応じて可動底板の移動を規制するものであることを特徴とするシート供給装置。

【請求項 3】 請求項 1 記載のシート供給装置において、連動機構は、弾性部材にて弾性付勢される可動底板を所定の位置に拘束させる拘束機構と、シート送出部材のシート送出量に応じてシートトレイの最上位シート位置が所定量を超えて減少すると前記拘束機構の拘束力を解除させる解除機構とを備えたことを特徴とするシート供給装置。

【請求項 4】 請求項 3 記載のシート供給装置において、シート送出ユニットは、前記シート送出部材をシートトレイに積載されたシートに向けて付勢する付勢部材を備え、付勢部材の付勢力が前記可動底板を弾性付勢させる弾性部材の付勢力より小さく設定されていることを特徴とするシート供給装置。

【請求項 5】 複数のシートを積載し上方に付勢される可動底板と、シート上面に接触配置されるシート送出部材を有し該シート送出部材にてシートを上方から順に送出するシート送出ユニットと、上方に付勢される可動底板の上方への移動を拘束する拘束機構と、可動底板に積載されたシートの最上位シート位置が所定位置を超えて減少してから該所定位置以上に復帰するまでの間、前記拘束機構の拘束力を解除させる解除機構とを備えたことを特徴とするシート供給装置。

【請求項 6】 複数のシートを積載し上方に付勢される可動底板と、シート上面に接触配置されるシート送出部材を有し該シート送出部材にてシートを上方から順に送出するシート送出ユニットと、上方に付勢される可動底板の上方への移動を拘束する拘束機構と、

シートの減少により前記シート送出部材が第 1 の位置に到達することに連動して前記拘束機構による前記可動底板の拘束を解除し、前記シート送出部材が前記第 1 の位置より上方の第 2 の位置に到達することに連動して前記拘束機構による前記可動底板の拘束を開始させる拘束制御機構とを備えていることを特徴とするシート供給装置。

【請求項 7】 請求項 1 記載のシート供給装置において、

連動機構は、シートトレイに積載されたシートに対するシート送出部材のニップ圧を略一定に保つように、シートの積載量に応じて可動底板の移動を規制することを特徴とするシート供給装置。

【請求項 8】 請求項 1 記載のシート供給装置において、連動機構は、可動底板の幅方向両側に一對設けられることを特徴とするシート供給装置。

【請求項 9】 請求項 1 記載のシート供給装置において、

連動機構は、シート送出部材を支持するための支持部材に当接して連動する接触連動部を備えていることを特徴とするシート供給装置。

【請求項 1 0】 請求項 9 記載のシート供給装置において、接触連動部は、前記支持部材と離間可能に当接され、かつ、前記支持部材に向けて弾性付勢されていることを特徴とするシート供給装置。

【請求項 1 1】 請求項 1 記載のシート供給装置において、

連動機構は、シート送出部材と最上位シートとの接触関係が所望条件を満たす際に、可動底板の位置が拘束せしめられる拘束機構を備えていることを特徴とするシート供給装置。

【請求項 1 2】 請求項 1 1 記載のシート供給装置において、

拘束機構は、可動底板に設けられ該可動底板の移動とともに移動する係合部材と、シート送出部材のシート送出量に応じてシートトレイの最上位シート位置が所定量減少するまでは係合部材の移動を固定する固定部材とを備えたことを特徴とするシート供給装置。

【請求項 1 3】 請求項 1 1 記載のシート供給装置において、

拘束機構は、可動底板に回転自在に支持されるギアと、これに嚙合する案内ラックと、シート送出部材と最上位シートとの接触関係が所望条件を満たす際に、前記ギアの回転を固定する固定部材とを備えたことを特徴とするシート供給装置。

【請求項 1 4】 請求項 1 3 記載のシート供給装置において、

拘束機構を構成するギアには緩衝部材を付設したことを

特徴とするシート供給装置。

【請求項15】 請求項13記載のシート供給装置において、

可動底板は、その下方側にギア支持用のシャフトを補強部材として掛け渡したものであることを特徴とするシート供給装置。

【請求項16】 請求項15記載のシート供給装置において、

可動底板は、補強部材として掛け渡されたギア支持用のシャフトの近傍に弾性部材による付勢点を備えたことを特徴とするシート供給装置。

【請求項17】 請求項1ないし16いずれかに記載のシート供給装置において、

シート送出ユニットは、シート送出部材と、このシート送出部材にて送出されたシートを1枚ずつに捌く捌き機構とを備えていることを特徴とするシート供給装置。

【請求項18】 請求項1ないし17いずれかに記載の記載のシート供給装置を組み込んだことを特徴とする画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、複写機やプリンタなどの画像形成装置で用いられるシート供給装置に係り、特に、可動底板でシートを押し上げ支持し、シートを上方から順に送出する態様のシート供給装置及びこれに用いられる画像形成装置の改良に関する。

【0002】

【従来の技術】一般に、複写機やプリンタ等の画像形成装置においては、画像形成部にて形成された画像を用紙などのシートに転写することが行われるため、通常、画像形成部にシートを供給するシート供給装置が装備されている。従来この種のシート供給装置としては、シートが収容されるシートトレイを有し、このシートトレイの上方にはシート送出ユニットを配設し、このシート送出ユニットにてシートを上方から順に送出するようにしたものがある。ここで、シート送出ユニットとしては、例えばシートを送り出すためのピックアップロールと、送り出されたシートを一枚ずつ捌く捌き機構（例えばフィードロールとリタードロールとで構成）とを備えたものが多く使用されている。

【0003】ところで、この種のシート供給装置においては、シートトレイ内のシートを送出するためにボトムプレートリフト方式が採用される。このボトムプレートリフト方式は、シートトレイの底部にボトムプレートを持ち上げ自在に配設し、このボトムプレートでシートを押し上げ支持することによってシート送出ユニットのピックアップロールに最上位シートを押し付け、ピックアップロールにてシートを送出した後に、送出されたシートを捌き機構に導いて1枚ずつ捌くようにしたものである。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところで、この種のボトムプレートリフト方式にあつては、例えばモータ等の駆動源と、この駆動源からの駆動力をボトムプレートに伝達する駆動力伝達機構とを備え、例えばボトムプレートに積載されたシートの残量に応じてボトムプレートを持ち上げるようにしたものが既に提案されている（例えば特開平5-4733号公報、特開平5-229674号公報参照）が、モータ等の駆動源やその駆動力伝達機構、更にはシートの残量検知系が必要不可欠になり、その分、高価なシステムになってしまう。また、モータ等の駆動源をバネ等の弾性部材に置き換えたものも既に提案されている（例えば特開平11-29226号公報参照）が、様々なサイズや紙質のシートを取り扱う場合には、シート重量の違いによりボトムプレートのリフト量がばらつき、ピックアップロールによるシートの送出動作が不安定になり易い。そこで、このような不具合を有効に解消するには、ボトムプレートのリフト量を微妙に制御しなければならず、その制御機構が複雑になってしまうという技術的課題がある。

【0005】本発明は、以上の技術的課題を解決するためになされたものであつて、簡単な構成で、シートの送出動作を安定させることができるシート供給装置及びこれを用いた画像形成装置を提供するものである。

【0006】

【課題を解決するための手段】すなわち、本発明は、図1に示すように、シートSが収容されるシートトレイ1と、このシートトレイ1の底部に配設されてシートSを積載し且つ弾性部材3にて弾性付勢される可動底板2と、シートトレイ1に収容されたシートSに接触配置されるシート送出部材5を有し、このシート送出部材5にてシートSを上方から順に送出するシート送出ユニット4と、シートトレイ1に収容されたシートSのうち最上位シートS1位置とシート送出部材5との接触関係を略一定に保つように、シートSの積載量に応じて可動底板2の移動を規制する連動機構7とを備えたことを特徴とする。

【0007】このような技術的手段において、可動底板2は、シートを積載できる板形状であれば、必ずしも全域が板形状である必要はなく、適宜切欠や開口などが設けられていても差し支えない。また、その素材についても、金属、樹脂など適宜設計変更して差し支えないが、軽量化という観点からすれば、樹脂材料を用いることが好ましい。更に、可動底板2は、代表的にはスプリング等の弾性部材3により弾性付勢されるものであり、弾性部材3の配設箇所、数については適宜選定して差し支えない。

【0008】また、シート送出ユニット4は、シート送出部材5を少なくとも備えていればよいが、通常はシート送出部材5で送出されたシートSが1枚ずつ捌かれる

捌き機構 6 を備えることが多い。ここで、シート送出部材 5 としては、ロール形状であってもよいし、ロール間に掛け渡されたベルトであってもよく、最上位シート S 1 を送出する機能部材であれば適宜設計変更して差し支えない。一方、捌き機構 6 とは、例えばフィード部材（ロール、ベルトなど）と、このフィード部材よりも表面摩擦抵抗が高いリタード部材（ロール、パッドなど）とを組み合わせた態様を始め、シート S を 1 枚ずつ捌けるものであれば適宜選定して差し支えない。

【0009】更に、連動機構 7 は、シートトレイ 1 に収容されたシート S のうち最上位シート S 1 位置とシート送出部材 5 との接触関係を略一定に保つように連動することを要件とする。このとき、最上位シート S 1 とシート送出部材 5 との接触関係が略一定であるから、最上位シート S 1 に対するシート送出部材 5 のニップ圧が略一定になり、シート S の送出動作が安定する。ここで、連動機構 7 において、「最上位シート S 1 とシート送出部材 5 との接触関係が略一定」である代表的態様としては、最上位シート S 1 位置を略一定に保つように、シート S の積載量に応じて可動底板 2 の移動を規制するよう

【0010】このような連動機構 7 の代表的態様としては、例えば弾性部材 3 にて弾性付勢される可動底板 2 を所定の位置に拘束させる拘束機構 8 と、シート送出部材 5 のシート送出量に応じてシートトレイ 1 の最上位シート S 1 位置が所定量を超えて減少すると前記拘束機構 8 の拘束力を解除させる解除機構 9 とを備えた態様が挙げられる。この種の態様において、シート送出性能を良好に保つという観点からすれば、シート送出ユニット 4 としては、前記シート送出部材 5 をシートトレイ 1 に積載されたシート S に向けて付勢する付勢部材を備え、付勢部材の付勢力が前記可動底板 2 を弾性付勢させる弾性部材 3 の付勢力より小さく設定されていることが好ましい。

【0011】また、本発明の代表的態様として、連動機構 7 をより具体的レベルで捉えると、本発明の代表的態様を以下のように捉えることもできる。すなわち、本発明は、図 1 に示すように、複数のシート S を積載し上方に付勢される可動底板 2 と、シート S 上面に接触配置されるシート送出部材 5 を有し該シート送出部材 5 にてシート S を上方から順に送出するシート送出ユニット 4 と、上方に付勢される可動底板 2 の上方への移動を拘束する拘束機構 8 と、可動底板 2 に積載されたシート S の最上位シート S 1 位置が所定位置を超えて減少してから該所定位置以上に復帰するまでの間、前記拘束機構の拘束力を解除させる解除機構 9 とを備えたものである。あるいは、本発明は、図 1 に示すように、複数のシート S

を積載し上方に付勢される可動底板 2 と、シート S 上面に接触配置されるシート送出部材 5 を有し該シート送出部材 5 にてシート S を上方から順に送出するシート送出ユニット 4 と、上方に付勢される可動底板 2 の上方への移動を拘束する拘束機構 8 と、シート S の減少により前記シート送出部材 5 が第 1 の位置に到達することに連動して前記拘束機構による前記可動底板 2 の拘束を解除し、前記シート送出部材 5 が前記第 1 の位置より上方の第 2 の位置に到達することに連動して前記拘束機構による前記可動底板 2 の拘束を開始させる拘束制御機構 10 とを備えたものである。

【0012】また、連動機構 7 を別観点からより直接的に捉えると、シートトレイ 1 に積載されたシート S に対するシート送出部材 5 のニップ圧を略一定にするように、シート S の積載量に応じて可動底板 2 の移動を規制するようにすればよい。この場合、前記ニップ圧略一定によりシート S の送出動作が安定する。

【0013】更に、連動機構 7 は、例えば可動底板 2 の幅方向片側に設けても差し支えないが、可動底板の姿勢を安定保持させるという観点からすれば、可動底板 2 の幅方向両側に一対設ける態様が好ましい。また、連動機構 7 の代表的態様としては、シート送出部材 5 を支持するための支持部材に当接して連動する接触連動部を備えているものが挙げられる。ここでいう支持部材はシート送出部材 5 を支持する部材は勿論のこと、この支持する部材に一体的に取り付けられたものをも含む。一方、接触連動部としては、前記支持部材と離間可能に当接され、かつ、前記支持部材に向けて弾性付勢されている態様が好ましい。本態様においては、シート送出部材 5 と最上位シート S 1 との接触部と支持部材の所定部位との位置関係は略一定であるから、支持部材に当接して連動する接触連動部を備えていれば、間接的にシート送出部材 5 と最上位シート S 1 との接触部位置を把握することが可能である。

【0014】また、上述したように、連動機構 7 の代表的態様としては、シート送出部材 5 と最上位シート S 1 との接触関係が所望条件を満たす際に、可動底板 2 の位置が拘束せしめられる拘束機構 8 を備えた態様が挙げられる。ここで、拘束機構 8 には、可動底板 2 に設けられ該可動底板 2 の移動とともに移動する係合部材と、シート送出部材 5 のシート送出量に応じてシートトレイ 1 の最上位シート S 1 位置が所定量減少するまでは係合部材の移動を固定する固定部材とを具備させるようにすればよい。より具体的態様としては、拘束機構 8 は、可動底板 2 に回転自在に支持されるギア 8 a と、これに噛合する案内ラック 8 b と、シート送出部材 5 と最上位シート S 1 との接触関係が所望条件を満たす際に、前記ギア 8 a の回転を固定する固定部材 8 c とを具備したものが挙げられる。

【0015】更に、上述した拘束機構 8 において、拘束

機構 8 を構成するギア 8 a に緩衝部材を付設するようにすれば、可動底板 2 の動きを緩やかにすることで、ギア 8 a と固定部材 8 c との間の衝撃を緩和することができる。更にまた、可動底板 2 は、その下方側にギア 8 a 支持用のシャフトを補強部材として掛け渡すものが好ましい。この態様によれば、ギア 8 a 支持用のシャフトを利用することで可動底板 2 の剛性を向上させることができる。このため、可動底板 2 そのものは剛性の低い樹脂で製造することが可能になる。

【0016】また、可動底板 2 の幅方向両側に連動機構 7 を設ける態様において、上述した拘束機構 8 を採用する場合には、ギア 8 a 支持用のシャフトの両端にギア 8 a を夫々設けるようにすればよい。但し、可動底板 2 の幅方向片側にのみ連動機構 7 を設ける態様において、上述した拘束機構 8 を採用する場合であっても、ギア 8 a 支持用のシャフトの両端にギア 8 a を夫々設けるようにしてもよい。このようにすれば、可動底板 2 の幅方向（シャフト方向）バランスを保つことができ、可動底板 2 の幅方向における姿勢を水平に保つことが容易になるほか、シート供給装置のいずれの側に拘束機構 8 を設ける場合であっても、いずれかのギア 8 a を利用することが可能になり、その分、可動底板 2 の汎用性を高めることができる。更に、可動底板 2 に補強部材としてギア 8 a 支持用のシャフトを掛け渡した態様にあっては、このシャフトの近傍に弾性部材 3 による付勢点を備えることが好ましい。この態様によれば、可動底板 2 の弾性部材 3 による付勢点付近の剛性を向上させ、可動底板 2 の変形を防止することができる。

【0017】また、本発明は、シート供給装置に限られるものではなく、上述した各シート供給装置を組み込んだ画像形成装置をも対象とする。

【0018】以下、添付図面に示す実施の形態に基づいて本発明を詳細に説明する。

#### ◎実施の形態 1

図 2 は本発明が適用されたシート供給装置の実施の形態 1 を組み込んだ画像形成装置の全体構成を示す説明図である。同図において、画像形成装置は、装置本体 20 内に例えば電子写真方式の作像エンジン 21 を搭載し、装置本体 20 内の作像エンジン 21 の下方にシート供給装置 26 を装備すると共に、装置本体 20 の上部を排出トレイ 27 として構成し、装置本体 20 内の背面側（図 2 では左側に相当）にシート供給装置 26 から送出されたシート S を作像エンジン 21、排出トレイ 27 へと導くシート搬送路 28 を略鉛直方向に設けたものである。

【0019】本実施の形態において、作像エンジン 21 は、感光体ドラム 22 と、帯電された感光体ドラム 22 上に静電潜像を書き込むレーザ走査装置等の露光装置 23 と、感光体ドラム 22 上の可視像（トナー像）をシート S に転写させる転写装置 24 と、シート S 上に転写された未定着像を定着させる定着装置 25 とを備えてい

る。尚、感光体ドラム 22 の周囲には、感光体ドラム 22 を帯電する帯電装置、感光体ドラム 22 上の静電潜像をトナーにて可視像化する現像装置、感光体ドラム 22 上の残留トナーを清掃するクリーニング装置などの図示外の電子写真デバイスが配設されている。また、シート搬送路 28 の感光体ドラム 22 の上流側にはシート S を位置決め搬送するためのレジストロール 29 が設けられ、また、シート搬送路 28 の感光体ドラム 22 の下流側には前記定着装置 25 が配設されると共に、排出トレイ 27 の直前には排出ロール 30 が設けられる。

【0020】更に、本実施の形態において、シート供給装置は、図 2 及び図 3 に示すように、シート S が収容され且つ装置本体 20 のトレイ受部に対して引出自在に配設されるシートトレイ 41 を備えている。そして、このシートトレイ 41 の底部 41 a にはボトムプレート 42 が配設されており、このボトムプレート 42 は一端をピボット部 42 a としてシートトレイ 41 の底部 41 a に接触配置され、ピボット部 42 a から離れた箇所（シート送出方向側に位置する箇所）を一若しくは複数（図では一つの例）の弾性スプリング 43 にて付勢支持されている。尚、ボトムプレート 42 上に積載されたシート S は図示外のガイド部材により位置決めされている。

【0021】更にまた、シートトレイ 41 のシート送出方向側の上方にはシート送出ユニット 45 が配設されている。このシート送出ユニット 45 は、シート S のうち最上位シート S1 に接触配置されて当該シート S1 を送出するピックアップロール 46 と、このピックアップロール 46 にて送出されたシート S を 1 枚ずつ捌き機構 47 とを備えている。本例では、捌き機構 47 は、フィードロール 48 と、このフィードロール 48 よりも表面摩擦抵抗が高いリタードロール 49 とを接触回転させたものである。そして、ピックアップロール 46 は、フィードロール 48 の軸を揺動点として揺動自在な揺動アーム 50 の自由端側に回転自在に支承されており、この揺動アーム 50 には水平方向に延びる突出片 51 が設けられ、この突出片 51 には付勢スプリング 52 にて下方側に向かう付勢力が作用し、ピックアップロール 46 が最上位シート S1 に所定のニップ圧で押圧配置される。尚、この付勢スプリング 52 の付勢力は前記弾性スプリング 43 の付勢力よりも小さく設定されている。

【0022】特に、本実施の形態では、シートトレイ 41 のシート送出方向側の両側方には、シート S の積載量に応じてボトムプレート 42 の移動を規制する連動機構 60 が一対配設されている。尚、一方側の連動機構 60 については図示を省略している。本実施の形態において、連動機構 60 は、ボトムプレート 42 に回転自在に設けられたギア 63 と、シートトレイ 41 の側部に固定的に設けられて前記ギア 63 が噛合する案内ラック 66 と、シートトレイ 41 の側部に移動自在に設けられ且つ前記ギア 63 に噛合した条件下でギア 63 の回転を拘束

する拘束ラチェット67とを備えている。

【0023】本例では、図3及び図5(a)(b)に示すように、ボトムプレート42のピボット部42aから離れた下面両側箇所には一対の支持片42bが設けられ、この支持片42bには回転シャフト62がボトムプレート42の幅方向に沿って回転自在に掛け渡され、回転シャフト62の両端に夫々ギア63が設けられている。そして、ボトムプレート42の一方の支持片42bには、図5(c)に示すような延長部42cが形成されてお

り、この延長部42cには緩衝部材としてのオイルダンパ64がブラケット64aを介して固定され、オイルダンパ64がギア63に噛合し、ギア63の動きを緩やかにしている。

【0024】また、本実施の形態では、回転シャフト62がボトムプレート42の下面側に掛け渡されているため、この回転シャフト62がボトムプレート42の補強部材として作用し、回転シャフト62周辺のボトムプレート42の剛性が向上したものになっている。更にまた、本例では、ボトムプレート42のうち、回転シャフト62の近傍に位置する高剛性部分に弾性スプリング43の付勢点が設定されているため、ボトムプレート42が不必要に変形することはない。

【0025】また、図6及び図7に示すように、連動機構60を構成する案内ラック66及び拘束ラチェット67はホルダプレート65に夫々保持されており、このホルダプレート65はネジ等の留め具(図示せず)を使用してシートトレイ41の側壁に固着されている。ここで、案内ラック66はホルダプレート65に固着されており、その一側にはギア63と噛合するラック歯66aが形成され、このラック歯66aの配列ラインはボトムプレート42のピボット部42aがシートトレイ41の底部に接触した状態に保たれるように僅かに湾曲ラインになっている。一方、拘束ラチェット67はホルダプレート65に対して前後方向に移動自在に配設されており、案内ラック66との間に少なくともギア63が介在する隙間68を空けて対向配置され、案内ラック66のラック歯66aに対向する一側にラチェット爪67aを備えている。

【0026】更に、連動機構60は、揺動アーム50の突出片51に対向した部位に当該突出片51に当接して上下動するアクチュエータ70を有している。このアクチュエータ70は、その上下動をホルダプレート65の前後方向の動きに変換する変換機構71を介して拘束ラチェット67に連結されている。ここで、変換機構71は、ホルダプレート65に回転枢軸73を介してリンクアーム72を取付け、このリンクアーム72の一方のアーム部端にアクチュエータ70の下端部をピン連結し、リンクアーム72の他方のアーム部とホルダプレート65との間には付勢スプリング74を介装し、アクチュエータ70が上方に突出する方向にリンクアーム72を付

勢するようになっている。更に、この変換機構71は、前記回転枢軸73の近傍には固定枢軸75を設け、回転枢軸73に伝達ギア76を固着すると共に、固定枢軸75に伝達ギア77を回転自在に嵌合させ、両伝達ギア76、77を噛合させるようにしたものである。そしてまた、変換機構71は、拘束ラチェット67に略矩形状の切抜き開口78を形成し、この切抜き開口78の上下縁に前記伝達ギア76、77に噛合するラック79、80を形成したものである。

【0027】本実施の形態に係る連動機構60において、図8に示すように、アクチュエータ70が仮想線位置から下降すると、このアクチュエータ70と連動してリンクアーム72が付勢スプリング74に抗して矢印方向へ回転し、このリンクアーム72の回転に伴って、伝達ギア76及びこれに噛合する伝達ギア77が矢印方向に回転し、これらの伝達ギア76、77と拘束ラチェット67内部のラック79、80との噛合移動により、拘束ラチェット67が案内ラック66から離間する方向へと移動する。この状態において、拘束ラチェット67とボトムプレート42側のギア63との係合が外れ、拘束ラチェット67によるギア63の回転拘束が解除され、ギア63は自由回転状態に保たれる。尚、アクチュエータ70が上方に突出した位置に到達すると、拘束ラチェット67は案内ラック66に接近する方向へ移動し、ボトムプレート42側のギア63に係合した時点でギア63の回転を拘束する。

【0028】次に、図2～図8に基づいて、本実施の形態に係る画像形成装置の作動をシート供給装置を中心に説明する。例えば図4において、シート送出ユニット45によりシートSが順次供給されると、ボトムプレート42に積載されているシートSが次第に減少する。すると、シート送出ユニット45は付勢スプリング52の付勢力によって下方側へ押し付けられるため、シートSの減少に伴ってピックアップロール46の位置が所定位置より下がる。この状態において、シート送出ユニット45の揺動アーム50の突出片51が所定位置より下がり、これに伴って、アクチュエータ70が突出位置(図6参照)から図8に示すように下がり、拘束ラチェット67が案内ラック66から離間する方向に移動する。

【0029】すると、拘束ラチェット67によるボトムプレート42側のギア63の回転拘束が解除され、前記ギア63は回転自由状態になる。この状態では、ボトムプレート42は弾性スプリング43の付勢力によって上方に持ち上げられる。このとき、ボトムプレート42に積載されているシートSを介してピックアップロール46が上方に押し上げられ、これに伴って、揺動アーム50も上方に押し上げられるため、揺動アーム50の突出片51に当接しているアクチュエータ70も付勢スプリング74の付勢力によって上方に上がる。

【0030】すると、拘束ラチェット67は、案内ラッ



ク 66 側に接近移動し、ボトムプレート 42 側のギア 63 と係合してギア 63 の回転を拘束する。この段階で、ボトムプレート 42 の位置が拘束されることになり、ボトムプレート 42 に積載されているシート S の最上位シート S1 の位置が常時略一定に保たれ、最上位シート S1 に対するピックアップロール 46 のニップ圧は略一定になり、ピックアップロール 46 によるシート S の送出動作が安定的に行われる。そして、ピックアップロール 46 から送出されたシート S は捌き機構 47 により一枚ずつ捌かれた後、図 2 に示すシート搬送路 28 へと搬送されていく。

【0031】以下、シート S が所定量減少する毎に同様な動作が繰り返され、シート S の減少に伴って拘束ラチェット 67 によるギア 63 の回転拘束が解除され、ボトムプレート 42 が上昇した後、再び拘束ラチェット 67 によるギア 63 の回転拘束が行われ、ボトムプレート 42 に積載されているシート S の最上位シート S1 の位置が略一定位置になるように、ボトムプレート 42 の位置が拘束される。

【0032】更に、シート供給装置から送出されたシート S は、シート搬送路 28 を通じて上方へと搬送されていき、レジストロール 29 で位置決めされた後、感光体ドラム 22 と転写装置 24 との転写ニップ域にて感光体ドラム 22 上の可視像（トナー像）の転写処理を受け、しかる後、定着装置 25 にて定着処理を受け、排出ロール 30 を通じて排出トレイ 27 へと排出される。このような作像過程において、シート供給装置によるシート S の供給動作、特にピックアップロール 46 によるシート S の送出動作が極めて安定するため、シート供給装置におけるシート S の供給不良に依存する作像ミスを大幅に低減することができる。

【0033】特に、本実施の形態では、ボトムプレート 42 の両側に連動機構 60 が一対設けられているため、ボトムプレート 42 を安定支持することが可能になり、ボトムプレート 42 の幅方向における姿勢が水平に保たれ、ボトムプレート 42 の片寄り変形に伴うシート S のスキューを有効に防止することができる。

【0034】次に、本実施の形態に係るシート供給装置に相当するモデル（図 9 参照）において、ピックアップロール 46 のニップ圧  $W_n$  の好ましい設定条件について 40 検討する。図 9 に示すモデルにおいて、図 3 と同様な構成要素については図 3 と同様な符号を付し、また、符号\*

$$\therefore F_1 \geq \{(\sin \theta - \mu \cos \theta) / (\cos \theta + \mu \sin \theta)\} F_3 \quad \cdots \textcircled{3}$$

$$\text{但し、機構の動作条件から } F_1 \geq 0 \quad \cdots \textcircled{4}$$

また、拘束ラチェット 67 をスライドさせるためには、図 10 (b) に示すように、

$$(F_5 - F_1) \cos \theta + F_3 \sin \theta \geq \mu (F_3 \cos \theta - (F_5 - F_1) \sin \theta)$$

$$\therefore F_5 \geq F_1 + \{(\mu \cos \theta - \sin \theta) / (\cos \theta + \mu \sin \theta)\} F_3 \quad \cdots \textcircled{5}$$

このとき、アクチュエータ 70 を押し下げる力  $F_4$  は、

$$F_4 = (L_7 / L_6) F_5 \quad \cdots \textcircled{6}$$

\* 81 は伝達ギア 76、77 及び拘束ラチェット 67 のラック 79、80 に相当する機能部材としての伝達ロッドを示す。また、同図において、

$F_1$ : 拘束ラチェット 67 の動きを止めておく付勢スプリング 74 の押圧力、

$F_2$ : ギア 63 の回転シャフトに作用する力、

$F_3$ : ギア 63 と拘束ラチェット 67 のラチェット爪 67a との接点にかかる力、

$F_4$ : アクチュエータ 70 を押し下げる力、

10  $F_5$ : 拘束ラチェット 67 をスライドさせる力、

$W_p$ : シート S の重量、

$W_n$ : ピックアップロール 46 のニップ圧、

$L_1$ : ボトムプレート 42 のピボット部 42a から  $F_2$  の作用点までの距離、

$L_2$ : ボトムプレート 42 のピボット部 42a から  $F_n$  の作用点までの距離、

$L_3$ : ボトムプレート 42 のピボット部 42a から  $W_p$  の作用点までの距離、

$L_4$ : ピックアップロール 46 とフィードロール 48 との中心間距離、

$L_5$ : フィードロール 48 の中心から  $F_4$  の作用点までの距離、

$L_6$ : ピックアップロール 46 の中心から  $F_4$  の作用点までの距離、

$L_7$ : リンクアーム 72 の回転中心から  $F_5$  の作用点までの距離、

$L_8$ : ギア 63 と案内ラック 66 との接点から  $F_2$  の作用点までの距離、

$L_9$ : ギア 63 と拘束ラチェット 67 との接点から  $F_2$  の作用点までの距離、

$\theta$ : 拘束ラチェット 67 のラチェット爪 67a の接触角

$\mu$ : ギア 63 と拘束ラチェット 67 との接点における摩擦係数

である。

【0035】図 9 において、

$$F_2 = (L_2 F_n - L_3 W_p) / L_1 \quad \cdots \textcircled{1}$$

$$F_3 = (L_8 / (L_8 + L_9)) F_2 \quad \cdots \textcircled{2}$$

また、付勢スプリング 74 で拘束ラチェット 67 の動きを止めておく条件は、図 10 (a) に示すように、

$$F_1 \cos \theta + \mu (F_1 \sin \theta + F_3 \cos \theta) \geq F_3 \sin \theta \text{ より、}$$

$$F_1 (\cos \theta + \mu \sin \theta) \geq F_3 \sin \theta - \mu F_3 \cos \theta = (\sin \theta - \mu \cos \theta) F_3$$

※  $\sin \theta$  より

$$(F_5 - F_1) (\cos \theta + \mu \sin \theta) \geq \mu F_3 \cos \theta - F_3 \sin \theta$$



また、ピックアップロール 46 のニップ圧  $W_n$  は

$$W_n = (L_5/L_4) F_4 = (L_5/L_4) (L_7/L_6) F_6 \quad \dots \textcircled{7}$$

従って、

$$W_n \geq (L_5/L_4) (L_7/L_6) [F_1 + \{(\mu \cos \theta - \sin \theta) / (\cos \theta + \mu \sin \theta)\} F_3] \quad \dots \textcircled{8}$$

このように、ピックアップロール 46 のニップ圧  $W_n$  を設定すれば、連動機構 60 による一連の動作が実現可能である。

#### 【0036】◎実施の形態 2

図 1 は本発明が適用されたシート供給装置の実施の形態 2 を示す。同図において、シート供給装置の基本的構成は、実施の形態 1 と略同様であるが、連動機構 60 が実施の形態 1 と異なる。尚、実施の形態 1 と同様な構成要素については実施の形態 1 と同様な符号を付してここではその詳細な説明を省略する。本実施の形態において、連動機構 60 は、図 11 及び図 12 に示すように、ボトムプレート 42 側に設けられるギア 63 と、このギア 63 に噛合するラック歯 86a を有する案内ラック 86 と、このギア 63 の回転を拘束するラチェット爪 87a を有する拘束ラチェット 87 とを備えたものである。尚、案内ラック 86 と拘束ラチェット 87 との位置関係を実施の形態 1 と前後関係において逆に設定し、シートトレイ 41 のシート送出方向側に案内ラック 86 を配設し、これの反シート送出方向側に拘束ラチェット 87 を前後方向に移動自在に配設したものである。

【0037】そして、本実施の形態では、例えばシート送出ユニット 45 の揺動アーム 50 の突出片 51 の一部にシートトレイ 41 の反シート送出方向側に延びる延長突片 51a を設け、この延長突片 51a に当接するアクチュエータ 90 を上下動自在に設ける一方、拘束ラチェット 87 の一部に係止突片 87b を設け、アクチュエータ 90 の下端部と前記拘束ラチェット 87 の係止突片 87b との間にクランク状のリンクアーム 91 を介在させ、このリンクアーム 91 の中心部 91a を図示外のシートトレイ 41 側壁に回転自在に支承するようにしたものである。尚、図示外の付勢スプリングにてアクチュエータ 90 が上方に向かうように付勢されている。

【0038】本実施の形態においても、例えば図 12 に示すように、ボトムプレート 42 に積載されるシート S が減少すると、シート送出ユニット 45 は付勢スプリング 52 の付勢力によって下方側へ押し付けられるため、シート S の減少に伴ってピックアップロール 46 の位置が所定位置より下がる。この状態において、シート送出ユニット 45 の揺動アーム 50 の突出片 51 (具体的には延長突片 51a) が所定位置より下がり、これに伴って、アクチュエータ 90 が突出位置から下がり、リンクアーム 91 の回動に伴って拘束ラチェット 87 が案内ラック 86 から離間する方向に移動する。すると、拘束ラチェット 87 によるボトムプレート 42 側のギア 63 の回転拘束が解除され、前記ギア 63 は回転自由状態にな

る。この状態では、ボトムプレート 42 は弾性スプリング 43 の付勢力によって上方に持ち上げられる。このとき、ボトムプレート 42 に積載されているシート S を介してピックアップロール 46 が上方に押し上げられ、これに伴って、揺動アーム 50 も上方に押し上げられるため、揺動アーム 50 の突出片 51 に当接しているアクチュエータ 90 も図示外の付勢スプリングの付勢力によって上方に上がる。

【0039】すると、リンクアーム 91 が逆方向に回転し、拘束ラチェット 87 は、案内ラック 86 側に接近移動し、ボトムプレート 42 側のギア 63 と係合してギア 63 の回転を拘束する。この段階で、ボトムプレート 42 の位置が拘束されることになり、ボトムプレート 42 に積載されているシート S の最上位シート S1 の位置が常時略一定に保たれ、最上位シート S1 に対するピックアップロール 46 のニップ圧は略一定になり、ピックアップロール 46 によるシート S の送出動作が安定的に行われる。そして、ピックアップロール 46 から送出されたシート S は捌き機構 47 により一枚ずつ捌かれた後、図 2 に示すシート搬送路 28 へと搬送されていく。以下、シート S が所定量減少する毎に同様な動作が繰り返される。

#### 【0040】

【発明の効果】以上説明してきたように、本発明によれば、弾性付勢される可動底板を用いた方式において、連動機構により、シートトレイに収容されたシートのうち最上位シート位置とシート送出部材の接触関係を略一定に保つように可動底板の移動を規制するようにしたので、駆動源及び駆動力伝達機構を用いることなく、最上位シートに対するシート送出部材のニップ圧を略一定に保つことができる。このため、簡単な構成で、シートの送出動作を極めて安定させることができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明に係るシート供給装置の概要を示す説明図である。

【図 2】 本発明に係るシート供給装置の実施の形態 1 が組み込まれた画像形成装置の全体構成を示す説明図である。

【図 3】 本実施の形態に係るシート供給装置の一部破断斜視図である。

【図 4】 図 3 中、IV 方向から見た矢視図である。

【図 5】 (a) は本実施の形態で用いられるボトムプレートを示す説明図、(b) は (a) 中 B 方向から見た矢視図、(c) は (b) 中 C 方向から見た詳細図である。

15

【図6】 本実施の形態で用いられる連動機構の詳細を示す説明図で、図3中V I方向から見た矢視図である。

【図7】 その分解説明図である。

【図8】 本実施の形態で用いられる連動機構の動作状態を示す説明図である。

【図9】 本実施の形態に係るシート供給装置に相当するモデルにおいて各部に作用する力を示す説明図である。

【図10】 (a) は保持スプリングでラチェット部材を止めておく上で必要な条件を示す説明図、(b) はラ 10  
チェット部材をスライドさせる上で必要な条件を示す説

16

明図である。

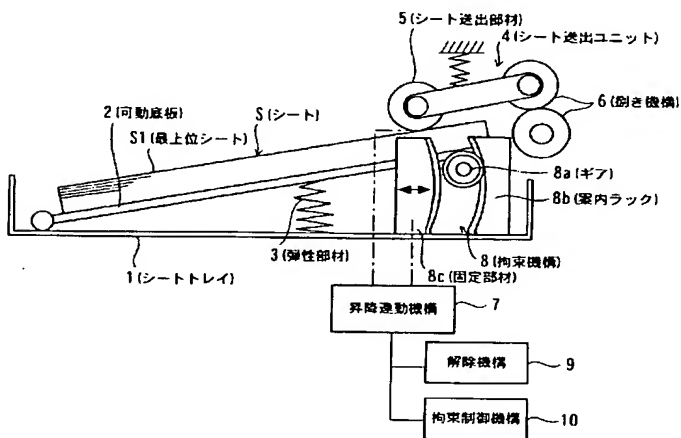
【図11】 本発明に係るシート供給装置の実施の形態2を示す一部破断斜視説明図である。

【図12】 図11中、X I I方向から見た矢視図である。

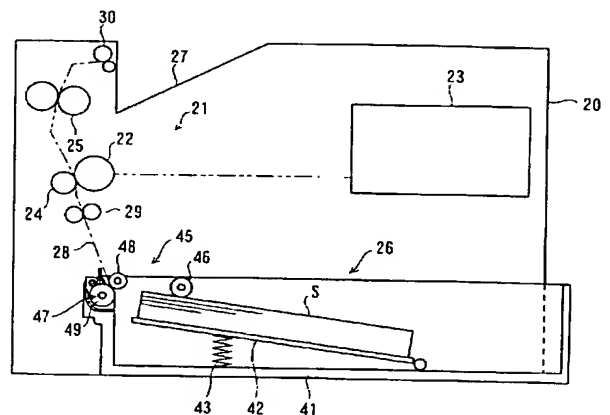
【符号の説明】

1…シートトレイ、2…可動底板、3…弾性部材、4…シート送出ユニット、5…シート送出部材、6…捌き機構、7…連動機構、8…拘束機構、8a…ギア、8b…案内ラック、8c…固定部材、S…シート、S1…最上位シート

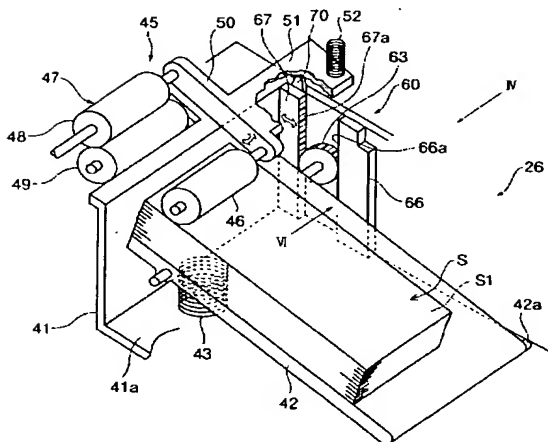
【図1】



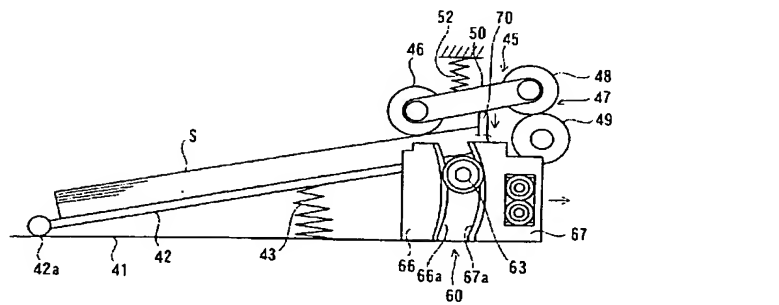
【図2】



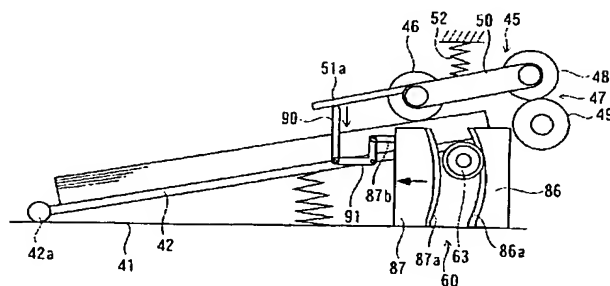
【図3】



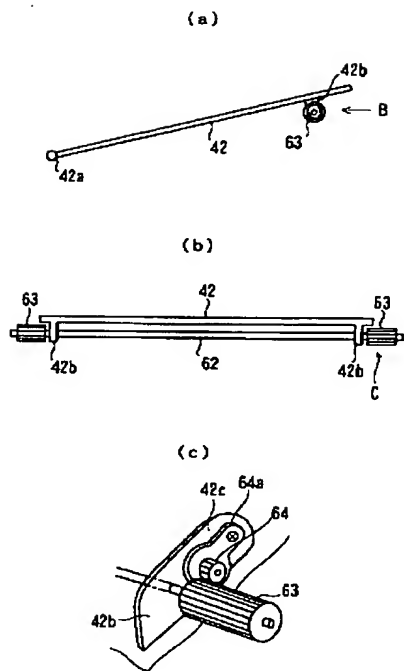
【図4】



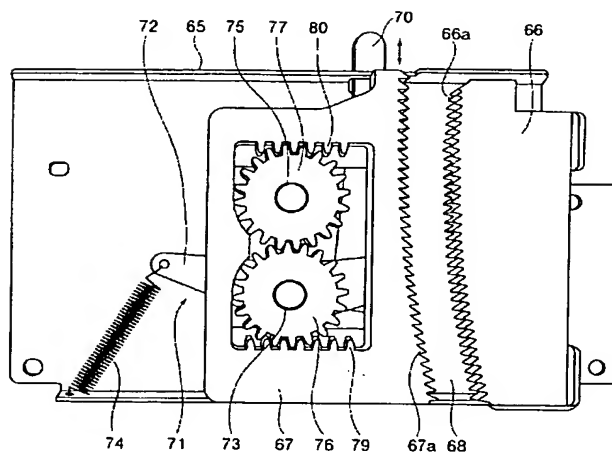
【図12】



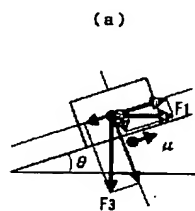
【図5】



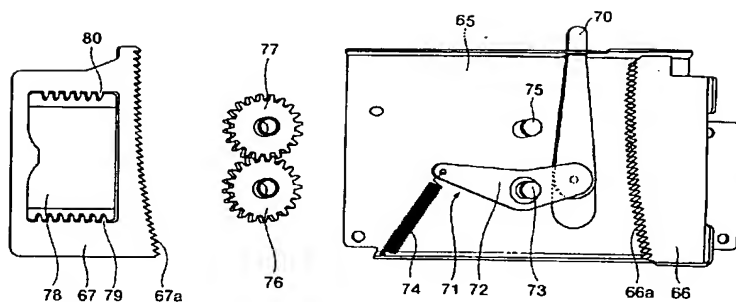
【図6】



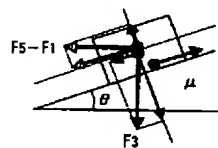
【図10】



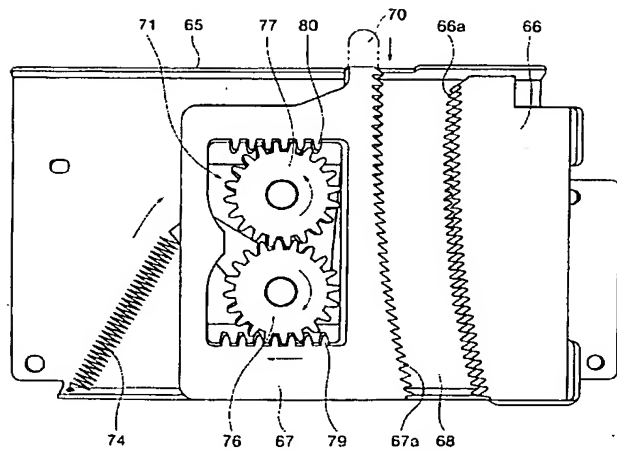
【図7】



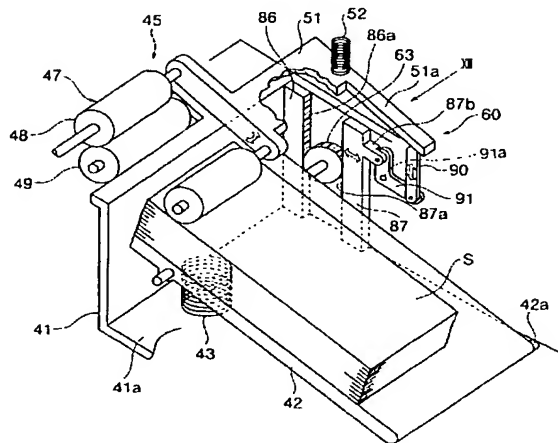
(b)



【図8】



【図11】



【図9】

